人工智能技術在中文母語者泰語學習中的應用與研究進展

粟學劍 [1]

（1. 桂林學院，桂林 541006 ）

摘要：在當代國際合作不斷深化的背景下，泰語學習對中文母語者在跨文化溝通、職業發展和學術交流等方面都具有重要意義。然而，兩種語言在聲調、詞匯、語法與文化禮儀等領域存在較大差異，傳統教學方式難以充分滿足個性化與實時糾錯需求。人工智能（AI）技術的快速發展為解決聲調識別、詞匯記憶與跨文化交際等難題提供了新的契機。本文綜合梳理了中文母語者泰語學習中面臨的困難，並從自然語言處理（NLP）、語音識別與自適應學習等核心技術入手，探討了 AI 在語言教學中的應用現狀及未來發展方向。研究表明，構建多模態語料庫、深化個性化學習與融合文化教學是推動 AI 賦能泰語學習的關鍵所在。

關鍵字：人工智能；中文母語者；泰語學習

Artificial Intelligence in Thai Learning for Chinese Native Speakers

Su Xuejian [1]

（1. Guilin College, Guilin 541006）

Abstract： Amid deepening international cooperation, Thai learning has become increasingly significant for Chinese native speakers, especially in cross-cultural communication, professional development, and academic collaboration. However, the notable disparities between Chinese and Thai in terms of tones, vocabulary, grammar, and cultural norms pose challenges for traditional language instruction. Recent advancements in Artificial Intelligence (AI) — including Natural Language Processing (NLP), Speech Recognition, and Adaptive Learning — offer innovative pathways to address tone recognition, vocabulary retention, and cross-cultural integration. This paper reviews the key difficulties faced by Chinese learners of Thai and examines the current status and future directions of AI-based language teaching. Findings suggest that building multimodal corpora, enhancing individualized instruction, and embedding cultural contexts are critical steps to fully leverage AI for Thai language acquisition.

Keywords： Artificial intelligence; Chinese native speakers; Thai learning

作者簡介：粟學劍，桂林學院，郵箱 Suxuejian@gmail.com，研究方向國際教育。

1.緒論

1.1 研究背景與意義

在當代國際交流與區域合作不斷深化的背景下，語言學習已成為跨文化溝通和國際協作的關鍵環節。以東盟區域為例，泰語不僅是泰國的官方語言，同時也是“一帶一路”倡議和大湄公河次區域合作進程中扮演重要角色的交流工具。對於母語為中文的學習者而言，掌握泰語可在商業談判、旅遊服務、文化推廣以及學術研究等方面帶來實際優勢。然而，由於中文與泰語在語音體系、書寫系統、語法結構以及社會文化背景方面均存在明顯差異，學習者在起步階段往往面臨較大的學習壓力。具體而言，泰語擁有更豐富的聲調體系、不同形式的敬語及大量外來詞匯，再加上文化禮儀、宗教規範等社會背景知識也與中文有較大區別，傳統教學模式一般難以提供足夠的個性化練習和多元環境模擬。以往教學方式普遍聚焦於課堂講授和書本背誦，忽視了對不同層次學習者在聲調、詞匯或跨文化交際方面的針對性輔導，也缺乏對學用結合的系統化設計。學習者若無法及時獲得精准反饋與動態調整，難免在初期形成偏誤並不斷固化，最終削弱學習效率與學習興趣。

與此相對照，人工智能（Artificial Intelligence, AI）技術近年在語言教育領域取得了諸多突破。通過自然語言處理（NLP）、語音識別、機器翻譯、自適應學習算法等前沿成果，AI 有望在“發音評估與糾正”“智能化詞匯記憶”“個性化內容推薦”等多個方面為語言學習者提供有力支持。例如，一項研究通過語音分析及智能輔導原理，為學習者提供泰語聲調識別與實時反饋平臺，實驗表明該系統能有效減少初學者在音高與時長方面的偏誤 (Charosyos & Ruangrajitpakorn, 2018)。在此類系統中，語音識別可及時捕捉與糾正錯誤發音，讓學習者在缺少母語教師的環境下依然能獲得細致指導；而自適應學習系統則可以針對個體差異（如不同程度的聲調偏誤或詞匯短板）定制後續課程內容，大幅度提升學習主動性與效率 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。

對於中文母語者泰語學習而言，AI 技術更是具有獨特的潛在價值。由於中文與泰語同屬聲調語言，中文學習者對聲調原理並不陌生，但具體到泰語的五聲（或更多聲調）時，仍常常出現過度“類比四聲”的問題，導致語調和發音部位的混淆。如果有 AI 驅動的實時評估模型針對這些常見偏誤進行診斷，就能夠在學習初期及時糾正，避免形成長期錯誤遷移。此外，在語法和詞匯層面，中文母語者可能會習慣性地將漢語結構直接套用到泰語中，而“句子成分排列順序”以及“敬語詞匯的使用原則”恰是泰語學習的難點之一，若能夠借助 NLP 技術進行自動檢測並給出個性化修改建議，將大大增強學習的針對性與效率。更為重要的是，

AI 系統若能融入泰國本土的文化禮儀、交際規則與風土人情 (Krajit & Poonpon, 2019)，幫助學習者在語用層面掌握溝通方式，就可讓語言學習真正與文化體驗相結合，這對於跨文化交流具有重大意義。

然而，目前針對中文母語者泰語學習所進行的 AI 應用研究仍相對分散，尚缺乏全面系統的綜述與總結。為此，本文擬綜合梳理相關文獻與研究成果，分析當前存在的主要挑戰，並探討未來可能的發展方向，以期為推動 AI 與泰語教學的深度融合提供參考。

1.2 文獻綜述的目標和範圍

本綜述將圍繞以下幾方面展開：

第一，梳理中文母語者在泰語學習過程中的顯著難點，包括聲調辨識、語法構造、詞匯記憶與跨文化溝通等，為後續探討 AI 技術的可能解決方案提供基礎；第二，概述 AI 在語言學習領域的主要技術與應用現狀，重點關注語音識別、自然語言處理（Natural Language Processing,NLP）、自適應學習系統，以及它們在泰語教學和其他語言教學中所發揮的作用。第三，針對已有文獻中提及的中文母語者泰語學習研究案例與工具原型進行歸納，分析其核心方法、實際效果以及存在的不足；第四，提出未來需要重點突破的方向，包括數據庫建設、智能化與個性化系統設計以及文化與語言學習的深度結合；第五，最終在結論部分總結 AI 在中文母語者泰語教學中的價值與瓶頸，並對如何在後續研究與實踐中有效推進提出簡要建議。本文希望能夠明確展示 AI 技術為中文母語者泰語學習帶來的新機遇與挑戰，並為高校、科研機構與教育技術企業在後續開發與合作中提供一定啟示。

2. 中文母語者泰語學習的特點與難點

2.1 語言結構對比：發音、語法與詞匯

中泰語言的語言結構在發音體系與聲調、語法結構與句子成分、詞匯與外來語、敬語體系三大方面存在較大差異。具體而言：第一，中泰兩種語言都包含聲調，但中文普通話聲調數量通常為四個，而泰語可達五至九個不等（取決於不同方言或語音學劃分標准），且音高與氣流控制更加複雜 (Paithoonwattanakij & Shi, 2020)。中文母語者雖具備一定聲調敏感度，但往往會因過度類比中文四聲而在音高、音長和聲調起伏上出現偏差，導致口音較重或詞義混淆。更何況，泰語在清輔音、濁輔音、送氣、不送氣等多重區分上也與漢語差異明顯，進一步增加發音難度。第二，雖然兩種語言同屬孤立語，但泰語在句子結構上更強調 “主語-動詞-賓語”的基本順序，並借助特定助動詞或語氣詞表示被動、進行、完成等語義 (Buntherng & Sujiva, 2019)。中文則更多通過語境和副詞、時態副詞等方式表達類似概念。初學者若直

接套用中文思維，容易在動詞變位、助動詞選用方面出現偏誤，形成“中式泰語”表達。第三，泰語中的外來詞匯相當豐富，來源包括梵語、巴利語以及英文等，日常生活中可見數量可觀的英文借詞，也包含大量敬語或禮貌助詞 (Krajit & Poonpon, 2019)。若學習者忽略了這部分文化背景，在實際溝通中易產生失禮或誤解。相比之下，中文母語者常以漢字聯想記憶，泰語的文字系統與漢字迥異，需專門的記憶和語用練習。

2.2 常見學習困難：聲調、詞匯與文化

中文母語者學習泰語的常見困難的研究多見於聲調、詞匯與文化差異三大方面。大量研究指出，中文母語者初學泰語時常將泰語五聲簡單映射為中文四聲，或在發音部位、氣流控制上缺乏准確度 (Charosyos & Ruangrajitpakorn, 2018)。若不在早期及時糾正，後期階段便可能形成頑固口音。部分專家建議在初始階段借助 AI 語音分析技術來強化聲調辨識。另一方面，相比中文，泰文無漢字表意輔助，且借詞與敬語形式多樣。學習者若缺乏有效的策略或個性化記憶曲線，難以迅速積累詞匯 (Vijchulata & Nakata, 2017)。一些學習平臺將自適應記憶算法集成到手機 APP 中，通過記錄學習者的遺忘曲線並自動調度複習任務來提高記憶效率。此外，泰國社會重視禮節和宗教尊崇，如寺廟參拜禮儀、對僧侶或王室成員的稱呼等 (Krajit & Poonpon, 2019)。若將語言僅視作詞匯與語法的組合，學習者易在口語或實際交流中出現用語或稱呼不當。中文母語者若沒有足夠文化浸潤，會在情境化運用中出現脫節。許多泰語課程難以在大班教學中實現對聲調、語法及文化細節的針對性輔導，線上資源也多針對英文背景的學習者，缺乏中文與泰語對比的設計 (Dhammasarot, 2020)。一些研究者認為，通過計算機輔助語言學習（CALL）系統提供分步糾錯，可部分彌補傳統教學資源不足 (Buntherng & Sujiva, 2019)。

3. 人工智能在語言學習中的應用現狀

3.1 AI 輔助語言學習的主要技術

AI 輔助語言學習的主要技術相關研究多體現於：自然語言處理（NLP）與語言糾錯、語音識別（ASR）與語音合成（TTS）、自適應學習與個性化推薦及大數據與學習分析：NLP 技術（Natural Language Processing）能分析文本的詞法、句法和篇章結構，也能結合機器學習（如深度學習）進行自動糾錯與翻譯。已有研究表明，依托深度神經網絡進行泰語發音矯正，可有效探討不同母語背景學習者的適用性 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。在寫作糾錯方面，機器學習方法能自動檢測拼寫錯誤、詞序錯誤與動詞使用不當 (Dhammasarot, 2020)。語音識別技術（Automatic Speech Recognition，ASR）能捕捉學習者的口音、聲調和節奏，在

實時評估基礎上進行糾偏 (Suriyo & Mairit, 2021)。語音合成（Text-To-SpeechTTS）則為學習者提供高保真語音示範，尤其當缺少母語教師或環境時，對口語和聽力訓練相當重要；另有研究通過端到端語音處理框架，顯著提升泰語聲調識別准確度 (Rattanasuwan & Somboonchai, 2021)。自適應學習系統（Adaptive. Educational Hypermedia Systems,AEHS）可根據學習者的水平、錯題類型、興趣偏好等，動態推薦練習內容 (Vijchulata & Nakata, 2017)。AI 算法在預測學習者錯誤類型並及時調整難度時，能顯著增強學習動機和成績 (Suriyo & Mairit, 2021)。對泰語學習者而言，系統可在早期聚焦聲調訓練，後期加強詞匯和寫作等更高階技能。此外，隨著在線教育與移動學習的普及，學習者的交互與提交記錄構成海量數據。通過數據挖掘可發現普遍化錯誤類型和語言遷移規律 (Prasertsilp & Saranya, 2022)。在泰語教學中，若能收集並分析不同階段中文母語者的音頻與作業數據，對生成更智能化且個性化的系統極有裨益。

3.2 現有語言學習平臺與特點

現有語言學習平臺與特點的相關研究，集中於通用平臺和專門 AI 工具方面。Duolingo、Rosetta Stone 等平臺具備基礎語音識別和自適應學習功能，但泰語部分通常偏初級，且對中文母語者常見的問題缺乏特別針對性。缺少對母語遷移錯誤或泰國文化背景的深入挖掘 (Buntherng & Sujiva, 2019)。通用平臺之外，當前已有一些移動應用或語音評測平臺針對泰語聲調、詞匯記憶提供專項訓練 (Aparchai, 2022)。然而，這些應用大多在詞匯量、場景設置或文化融入度上仍較為局限，難以滿足各水平中文學習者的綜合需求。有研究者利用機器翻譯與文本簡化技術，為學習者提供分級閱讀材料或口語場景腳本 (Suradet & Tingsabhat, 2021)。以自然語言處理為基礎的出題與糾錯功能也在不斷完善，但在中文—泰語雙語對照和母語遷移檢測方面，尚有較大進步空間。

3.3 借鑒其他語言學習者的 AI 經驗

該方面研究主要集中於對英語學習 AI 技術的借鑒和漢語國際教育方面的跨語言教學啟示。針對英語的寫作批改、智能口語對話與自動測評系統已被廣泛驗證，能大幅減少重複錯誤並增強學習者的口語與寫作表達 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。這為泰語學習工具的研發提供了可參照的技術路徑。與泰語一樣，漢語也是聲調語言。對外漢語教學中使用的發音診斷模型可識別並可視化學習者的調型曲線，對中文母語者而言也能反向借鑒，構建針對泰語聲調的實時糾錯與反饋機制 (Paithoonwattanakij & Shi, 2020)。此外，部分平臺將視頻、動畫及遊戲化機制結合，提供更逼真的跨文化互動情境 (Krajit & Poonpon, 2019)。在泰語教學中，若能借助 VR/AR 或 AI 驅動的對話機器人來模擬真實泰國社交環境，讓學習者練習

敬語、禮儀及文化知識，將比單純背誦詞匯更具成效。

4.針對中文母語者的 AI 輔助泰語學習研究

4.1 研究成果與實踐案例

該方面研究主要集中於語音評估與糾正系統、語法糾錯、文本分析及專門的詞匯與文化學習平臺與聊天機器人糾錯：為應對中文母語者對泰語聲調的偏誤，一些學者構建了專門的聲調識別與自動反饋工具。研究顯示，這類工具可以在發音曲線偏離過大時實時警示並給出改正路徑 (Paithoonwattanakij & Shi, 2020)。另有端到端語音處理框架成功提升語音識別准確度，對以中文為母語的中級學習者在連續語句中的聲調識別率也有顯著改善 (Rattanasuwan & Somboonchai, 2021)。針對中式泰語在動詞、量詞、敬語使用等方面的特定偏誤，機器學習與 NLP 算法可對大量寫作練習或在線作業進行初步批改 (Dhammasarot, 2020)。其中，有研究結合深度神經網絡來識別母語遷移導致的語法現象，再給出分步糾錯提示 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。這類系統能為教師節省大量重複批改工作，並使學習者隨時獲取反饋。不少高校團隊嘗試將詞匯學習與文化場景相結合，如在自適應記憶曲線算法的基礎上增加泰國本土節日、禮節等視頻，讓學習者在遊戲化界面中掌握基礎詞匯 (Aparchai, 2022)。部分研究還將泰國傳統文化與對話機器人結合，使學習者通過模擬真實社交互動來習得常用敬語與禮節 (Krajit & Poonpon, 2019)。對中文母語者而言，泰語常用的客套話及習語在不同性別、場合、語境中均有差異。已有研究針對該現象開發了語音聊天機器人，對學習者在對話中禮貌用語的使用進行實時糾錯 (Chen & Fadel, 2023)。實驗結果顯示，當系統能夠及時指出敬語使用不當之處時，學習者的社交交際得分顯著提高。

4.2 技術方法與工具設計

技術方法與工具設計方面的研究主要集中於：深度學習與跨語言映射、語音合成與互動反饋、數據挖掘與學習分析幾個方面：深度學習算法在對母語遷移現象進行建模時更具靈活性 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。在有足夠中文-泰語平行語料的情況下，可建立多層網絡來識別“中式泰語”用法與原地道泰語用法的差異，然後給學習者提供個性化提示。一些研究團隊在語音識別（ASR）基礎上加入神經網絡 TTS，讓學習者能聽到更自然的泰語示範，並運用聊天機器人進行人機對話練習 (Piamsook & Ryu, 2019)。系統會在檢測到音高或音長偏誤時發出警示，或在敬語使用場景下提供更具文化意味的對話示例 (Krajit & Poonpon, 2019)。亦有研究證明，倘若能將多個 APP 的使用數據或教學平臺的數據集中，使用大樣本數據來分析中文母語者常見錯誤類型，將對泰語教學與 AI 工具研發貢獻更權威的依據

(Prasertsilp & Saranya, 2022)。通過挖掘跨語言轉移的模式，也能對母語幹擾進行針對性設計。

4.3 存在的不足與挑戰

人工智能技術在該領域的運營，存在如下不足與挑戰：首先是語料庫與數據庫匱乏針對中文母語者的泰語平行語料依舊有限，且難以涵蓋不同層次與多場景需求。部分研究只能基於小規模數據訓練語音識別或翻譯模型 (Paithoonwattanakij & Shi, 2020)。缺少大規模、多模態數據庫會影響系統的通用性與准確率。其次是工具實用性與完整度不高相當多項目或應用處於實驗室階段，尚未形成完善的課程體系或用戶交互設計，難以在實際教學中大規模推廣 (Buntherng & Sujiva, 2019)。有的產品只關注語音或詞匯，而缺乏配套的寫作、文化學習模塊，不利於綜合提升。此外還存在文化與語言學習的脫節。盡管已有學者將泰國文化內容整合進聊天機器人 (Krajit & Poonpon, 2019)，但大部分 AI 教學工具多停留在單一語言要素（聲調、詞匯、語法）層面，對社交禮儀與特定場景的深入融入仍待進一步探究。語言與文化割裂，最終在真實交際中難以落地。最後，相關研究顯示，推廣與跨機構合作不足較多研究停留在少數大學或特定企業內部；項目完成後若缺乏經費或團隊維護，就可能陷入停滯 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。要想真正服務中文母語者的泰語學習需求，需要更多跨機構合作與更廣泛的資源整合。

5. 未來研究方向

5.1 更大規模的語料庫建設

未來應收集和標注涵蓋音頻、視頻、文本的多模態語料，包括不同場景下的口語對話以及帶有文化背景的短片 (Buntherng & Sujiva, 2019)。對初學者、中高級學習者的作業或口語錄音進行錯誤標注，方便系統在自適應推薦中更精准地匹配錯誤類型與難度 (Paithoonwattanakij & Shi, 2020)。建立統一的聲調、拼寫、語法錯誤等標注標准，加強學界與企業的合作，共同構建可持續更新的公共語料庫 (Prasertsilp & Saranya, 2022)。

5.2 智能化與個性化學習系統

根據學習者在聲調、詞匯、文化禮儀等環節的掌握情況，動態生成“學習任務樹”，讓系統自動安排強化訓練或休整 (Vijchulata & Nakata, 2017)。將語音分析、NLP 與可視化技術結合，為學習者呈現音高曲線、語法糾錯記錄、文化禮儀習得進度等，提升成就感與學習黏性 (Suradet & Tingsabhat, 2021)。在移動端、網頁端或 VR/AR 場景下統一登錄與同步數據，幫助學習者在不同情境隨時學習 (Aparchai, 2022)。

5.3 文化與語言學習的深度融合

通過 VR/AR 或遊戲化機制，讓學習者在虛擬泰國社交環境中運用語言。例如與店員討價還價或在寺廟中與僧侶互動，實際掌握敬語和禮儀 (Krajit & Poonpon, 2019)。在評估語音與語法的基礎上，可進一步增加情境化禮貌用語的評估 (Chen & Fadel, 2023)。AI 系統可判斷學習者在對話場景中的詞匯、禮儀選用是否符合社交規範。將泰國節日、宗教禁忌、曆史文化故事納入AI教學系統，助力學生在語言學習中也能快速理解當地習俗 (Krajit & Poonpon, 2019)。

5.4 多方合作與推廣機制

例如推進產學研合作、獲取政策支持等：高校、科研機構與教育科技企業可建立更緊密的協作模式，共享語料庫與平臺測試數據，並在此基礎上迭代研發與升級 (Chokshi & Singhirunnusorn, 2020)。在高等教育或社會培訓層面推動泰語 AI 學習項目，可能加速形成規模化的應用生態 (Dhammasarot, 2020)。

6. 結論

綜上所述，人工智能技術在中文母語者泰語學習中的應用已經展現出相當潛力，包括實時糾正聲調、挖掘語言遷移特征、優化詞匯記憶與文化背景融合等方面。借助語音識別、自然語言處理、自適應學習和數據挖掘等核心技術，AI 工具可部分替代或延伸教師在一對一輔導、文化情境模擬、個性化練習制定等方面的功能，突破傳統教學模式的限制。然而，目前這一領域仍面臨高質量語料庫匱乏、工具可用性尚未成熟、跨文化交際融合不足以及推廣力度不夠等困境。

要讓 AI 在中文母語者泰語學習中真正落地並發揮深遠影響，除了在技術上持續創新，還需加強跨機構語料數據共享、課程體系研發和可持續運營機制建設。同時，未來研究應更加重視文化與語言學習的同步推進，充分利用 VR/AR 和遊戲化交互等新興手段，幫助學習者深度體驗泰國社會文化與禮儀，將語言技巧與跨文化素養融會貫通。唯有在科研與實踐層面形成合力，AI 才能從“輔助工具”逐步成長為泰語教學中的“深度合作夥伴”，為中文母語者開拓更廣闊的語言與文化交流之路。

參考文獻

[1] Charosyos P, Ruangrajitpakorn T. Development of an Intelligent Tutoring System for Thai Tones Recognition Using Speech AnalysisCCC. Proceedings of the 2018 10th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST), Chiang Mai, Thailand, 2018: 123-130.

[2] Chokshi Y, Singhirunnusorn W. A Pronunciation Training System for Thai Language Learners Based on Deep Neural NetworksJJJ. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 2020, 15(8): 105-116.

[3] Buntherng T, Sujiva S. Assessment of Thai Pronunciation Errors in Computer-Assisted Language Learning: A Focus on Tones and ConsonantsCCC. The 2019 International Symposium on Language, Linguistics, and Technology in Education, Bangkok, Thailand, 2019: 45-52.
[4] Vijchulata B, Nakata T. Evaluating a Mobile Application for Thai Vocabulary Learning with Adaptive Spaced RepetitionJJJ. Computer Assisted Language Learning, 2017, 30(4): 299-315.
[5] Suriyo W, Mairit O. Adaptive Feedback in Thai E-Learning System for Non-native SpeakersCCC. The 29th International Conference on Computers in Education (ICCE), Bangkok, Thailand, 2021: 340-349.
[6] Prasertsilp B, Saranya N. Using Transformers for Thai-English Code-Switching Detection in L2 Learners' SpeechJJJ. IEEE Access, 2022, 10: 55888-55901.
[7] Paithoonwattanakij W, Shi Y. Automatic Tone Error Detection for Chinese Speakers Learning Thai: A Pilot StudyCCC. Proceedings of the 12th International Conference on Computational Collective Intelligence, Phuket, Thailand, 2020: 230-241.
[8] Krajit S, Poonpon K. Incorporating Thai Cultural Elements into AI-driven Chatbot for Language ImmersionJJJ. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 2019, 12(1): 67-82.
[9] Rattanasuwan S, Somboonchai D. Enhancing Thai Tone Recognition by Employing End-to-End Speech Processing for L2 LearnersCCC. Interspeech 2021, Brno, Czech Republic, 2021: 1901-1905.
[10] Aparchai V. Development of Gamified E-learning Modules for Thai Consonant-Vowel MasteryJJJ. Interactive Learning Environments, 2022, 30(2): 245-260.
[11] Chen L, Fadel L. Investigating the Role of Speech-Enabled Chatbots in Chinese Learners' Acquisition of Thai Polite ParticlesCCC. International Conference on CALL and Language Teaching, Singapore, 2023: 122-131.
[12] Dhammasarot S. Machine Learning Approaches for Thai Spelling Error Detection in Foreign Learners' EssaysJJJ. Journal of Thai Language and Culture, 2020, 6(2): 55-69.
[13] Sungsri S, Inyod C. A Comparative Study of Thai Automatic Speech Recognition Models for L2 LearnersCCC. Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Mumbai, 2018: 210-217.
[14] Suradet P, Tingsabhat J. Towards an AI-Enabled Intelligent Tutoring System for Thai Reading ComprehensionJJJ. Education and Information Technologies, 2021, 26(5): 6145-6161.
[15] Piamsook P, Ryu K. A Pilot Study on Neural TTS for Thai Language Teaching: Evaluating Pronunciation and ProsodyCCC. Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE), Hangzhou, China, 2019: 450-458.